

Control parasitario en caprinos usando extracto acuoso de semillas de Nim (*Azadirachta indica* A Juss)

E. Salazar¹ y F. A. Pariacote²

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, (INIA). Estación Falcón, Venezuela

Goat parasites control using aqueous extract of neem seeds (*Azadirachta indica* A Juss)

ABSTRACT: The therapeutic effectiveness of aqueous extract of neem seeds (AENS) against goat endo parasites was evaluated in two typical extensively managed commercial herds in the semiarid environment of Falcon state, Venezuela. The mean annual rainfall and temperature for the area is about 600 mm and 26°C's. In each herd, two groups of 13 randomly selected does were classified as Control (T0) and Treated (T1). The AENS was prepared by adding 750 g of neem seed flour into 1000 ml of water, letting the solution rest in a refrigerator until the next day. The AENS was administered orally at the rate of 1 ml/kg of body weight on days 1, 21 and 30 of the trial. A coprological test was performed in both T0 and T1 six days after administration of the product. Records of the parasitological load transformed to Log₁₀ (PL) and the prevalence (P) of *Strongylidos* and of *Coccidia* sp were classified by herd (H); age (years) group (A): $x < 3$, $3 \leq x$, and $x < 4$; treatments (T); and sampling day (D): 0, 6, 27, 37, 71, and 101. The statistical model included H_i , $i = 1, 2$; A_j , $j = 1, 2, 3$; and TD_k , $k = 1, \dots, 11$, the combination T0D101 was vacant. Differences statistically significant differences ($P < 0.05$) in PL and P between T0 and T1 were observed at days 6, 27, and 37. The efficiency of the AENS against *Strongylidos* was 87 at days 6 and 27, and less than 50% thereafter. There were no significant differences ($P > 0.05$) between TD and T1 for any of the variables of *Coccidia*. The results suggest that AENS should be considered by commercial goat producers as an alternative to control some endo parasites.

Keywords: Goat, Extensive management, Parasites, Coccidae, control, *Azadirachta indica*

© 2004 ALPA. Todos los derechos reservados

Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2004. Vol. 12 (Supl. 1): 82-85

RESUMEN: Se evaluó la eficacia terapéutica del producto natural Extracto Acuoso de Semillas de Nim (EASN) contra endoparásitos caprinos. Dos grupos, control (T0) y tratados (T1), de 13 hembras adultas, seleccionadas en forma aleatoria, fueron conformados en dos rebaños típicos de la zona. La precipitación y temperatura promedio de la zona es de aproximadamente 600 mm y 26°C. El EASN fue preparado agregando en 1000 ml de agua 750 g de harina de semillas de Nim y dejando esta mezcla reposar en el refrigerador hasta el día siguiente. El producto fue administrado por vía oral a razón de 1 ml/kg de peso vivo, los días 0, 21, y 30 del ensayo. La carga parasitaria fue estimada a través de un examen coprológico seis días después de la aplicación de cada dosis y posterior a la tercera, a intervalos fijos de 30 días. Los registros de carga parasitaria transformados en Log₁₀ (CP) y la prevalencia (P) de *Strongylidos* y de *Coccidia* sp fueron clasificados por rebaño (R); edad del animal (E): $x < 3$, $3 \leq x$, y $x < 4$; tratamiento; y día en que fue tomada la muestra (D): 0, 6, 27, 37, 71, y 101. El modelo estadístico incluyó R_i para $i = 1, 2$; E_j para $j = 1, \dots, 3$; y TD_k para $k = 1, \dots, 11$, la combinación T0D101 no tuvo información. Diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) fueron observadas entre T0 y T1 los días 6, 27, y 37. La eficiencia del EASN contra *Strongylidos* fue de 87 a los días 6 y 27, y menos de 50% en fechas posteriores. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre T0 y T1 ($P > 0.05$) para ninguna de las variables de *Coccidia*. Los resultados sugieren que el EASN es una alternativa que el productor comercial debe considerar para combatir ciertos parásitos.

Palabras clave: Caprino, Extensivos, Parasitosis, Coccidias, Control, *Azadirachta indica*

Introducción

Las afecciones parasitarias son causales importantes de pérdidas en los sistemas de producción animal de las regiones tropicales y subtropicales del mundo, debido a que pre-

disponen a los animales a la morbilidad y mortalidad, reduciendo los niveles de producción y productividad (FAO, 2003). Los sistemas de producción caprinos característicos del semi-árido del estado Falcón no escapan a esta realidad. En estos sistemas, el control de las afecciones parasitarias con

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA - Falcón. Av. Roosevelt / Edif. INIA. Coro Falcón 4101. Correo E. esalazar@inia.gov.ve

²Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Departamento de Producción Animal. Apatado 7482. Coro, 4101. Correo E. fparaco@raciun.ve

productos comerciales muchas veces está por encima de las posibilidades de los pequeños productores, cuya producción apenas alcanza a cubrir las necesidades mínimas de la familia (Blanchard y Morón, 1991; García y Dickson, 1991; Pariacote, 2000). Por ello es necesario investigar sobre planes alternos de control (Estrada y López, 1996).

El árbol Nim (*Azadirachta indica*) está presente en la mayoría de las explotaciones caprinas señaladas y resultados experimentales en varias especies (Sutherland *et al.*, 2002; Aliero, 2003; Da Silva y Martínez, 2004) muestran que las semillas de este árbol contienen principios activos efectivos, particularmente contra endoparásitos (Pietrosemoli *et al.*, 1999 y 2002; Salazar, 1999 y 2004). Sin embargo, la preparación y dosis no parece estar clara. El objetivo del presente trabajo fue evaluar una dosis de Extracto Acuoso de Semillas de Nim (EASN) como manejo sanitario básico contra *Strongylidos* y *Coccidia sp.* en rebaños caprinos comerciales.

Materiales y Métodos

Localización

El estudio fue realizado en dos rebaños comerciales característicos de la zona semi-árida del estado Falcón, Venezuela. El promedio anual de precipitación y temperatura de la zona son de aproximadamente 600 mm y 26°C, respectivamente. Los animales pastan libremente en praderas naturales durante el día y son encerrados por la noche. La orientación de la producción es básicamente familiar, sólo parte del rebaño es ordeñado bien para el consumo de la familia o para la transformación artesanal en queso u otros productos. Detalles sobre las características de estos sistemas de producción han sido reportados por Vallée *et al.* (1983), Blanchard y Morón (1991), Pariacote (2002) y PROSALFA (2002).

Preparación del Producto

El Extracto Acuoso de Semillas de Nim (EASN) fue preparado agregando en 1000 ml de agua 750 g de harina de semillas de Nim, dejando reposar la mezcla en un refrigerador hasta el día siguiente, y luego filtrada. La harina fue adquirida en la Cooperativa El Buchal, localizada en Dabajuro, estado Falcón. La concentración en el extracto fue estimada en 3,15 mg de *Azadirachta indica* por ml, suponiendo que la harina contiene un 0,42% de material activo. (Cruz, 1993). La dosis fue suministrada vía oral a razón de 1 ml de EASN por kg de peso vivo. El producto fue usado durante las primeras 12 horas de preparado, siguiendo las recomendaciones del personal técnico de la Cooperativa

El Buchal (comunicación personal) que estiman que posterior a ese tiempo el producto pierde efectividad.

Diseño y Análisis

Dos grupos, tratados y no tratados, de 13 hembras adultas cada uno fueron conformados en cada rebaño. Los animales eran predominantemente Criollo con baja proporción de Alpino y Nubian, y fueron identificados con tatuaje en la oreja. En cada grupo se tomaron muestras individuales de heces los días 0, 6, 27, 37, 71, y 101 del ensayo, las cuales fueron analizadas cuantitativamente por la técnica McMaster modificada (Quiroz, 1989). El producto fue suministrado los días 0, 21, y 30 de ensayo. Las muestras fueron tomadas seis días después de la administración del producto, y posterior a la tercera dosis en los días indicados, para evaluar nuevas infecciones.

Las variables analizadas fueron la carga parasitaria, medida en número de huevos de *Strongylidos* (HPG) y de oocistos de *Coccidia sp* (OPG) por gramo de heces, transformada en Log10, y la prevalencia o proporción de individuos infectados. Un análisis descriptivo de la carga parasitaria y de la prevalencia es dado en el Cuadro 1. Los registros de ambos grupos de variable fueron clasificados por rebaño (R): 1 y 2; edad del animal en años (A): $x < 3$, $3 \leq x < 4$, $4 \leq x$; tratados y no tratados (T): 0 y 1; y día en que fue tomada la muestra (D): 0, 6, 27, 37, 71, y 101. El Proc GLM de SAS (1989) fue usado bajo el siguiente modelo estadístico:

$$y_{ijkl} = \mu + r_i + a_j + t_k + e_{ijkl}, \text{ donde}$$

y_{ijkl} = variable respuesta en consideración;
 μ = media teórica de la población muestreada;
 r_i = efecto del i-ésimo rebaño, for $i = 1, 2$;
 a_j = efecto del j-ésimo grupo de edad, for $j = 1, \dots, 3$;
 t_k = efecto del k-ésimo sub-grupo resultante de la combinación TD, for $k = 1, \dots, 11$ (la combinación T0D101 resultó sin información); y
 e_{ijkl} = error - iid $N(0, \sigma^2)$.

Resultados y Discusión

Todas las fuentes de variación consideradas, excepto la edad, tuvieron efecto estadísticamente significativo sobre la carga y prevalencia de *Strongylidos*, explicando 62 y 35% de la variación respectivamente. La carga y prevalencia de *Coccidia sp* sólo difirió significativamente entre rebaños. Las medias con su error típico asociadas a los sub-grupos de tratamiento por día en ensayo y a rebaño son dadas en los Cuadros 2 al 4. La variación entre rebaños confirma la

Cuadro 1. Descripción de la carga y prevalencia de *Strongylidos* (S) y *Coccidia spp* (C) en los grupos tratados.

Variable	n	\bar{X}	S.D.	c.v.	Mín.	Máx.
<i>Strongylidos</i> , hpg	212	86,3	155,0	179	0	600,0
<i>Coccidia spp</i> , opg	212	10,7	29,7	276	0	390,0
LogS	212	0,9	1,1	129	0	2,8
LogC	212	0,8	0,5	64	0	2,6
Prevalencia de S	212	0,4	0,5	126	0	1,0
Prevalencia de C	212	0,9	0,4	41	0	1,0

Cuadro 2. Carga y prevalencia parasitaria por rebaño

Rebaño	<i>Strongylidos</i>				<i>Coccidias spp</i>			
	LogHPG		Prevalencia		LogOPG		Prevalencia	
	\bar{x}	S.E.	\bar{x}	S.E.	\bar{x}	S.E.	\bar{x}	S.E.
Rebaño 1	1,53	± 0,15	0,68	± 0,07	0,60	± 0,08	0,73	± 0,07
Rebaño 2	0,39	± 0,18	0,20	± 0,08	0,46	± 0,09	0,58	± 0,08

importancia del manejo, característico de cada rebaño, en la infestación parasitaria, aunque estén localizados en una misma zona de vida.

La carga parasitaria de *Strongylidos* difirió significativamente ($P<0,01$) entre los grupos control y tratados en los días 6 y 27 y la prevalencia en los días 6, 27 y 37 del ensayo. La eficacia del EASN contra este parásito, estimada de los valores reportados en el Cuadro 3, es de 875 los días 6 y 27 y menos de 50% en días posteriores. Los estimados de eficacia fueron similares en ambas variables analizadas, carga y prevalencia. Las diferencias significativas ($P<0,05$) en carga y prevalencia entre fechas dentro del grupo control pueden ser debidas a la estacionalidad de las infestaciones parasitarias, lo cual es importante para ensayos futuros. El ensayo fue iniciado en el mes de abril y la menor carga parasitaria corresponde al mes de mayo, al final de la época seca.

Los resultados contra *Strongylidos* observados en este estudio coinciden con lo reportado en la literatura (Delmoral, 1994; Aguilar y Liguori, 1997; Pietrosevoli *et al.*, 1999; Salazar, 1999 y 2004), y confirman el efecto antihelmíntico del Nim.

El EASN administrado en la forma y condiciones descritas en este estudio no tuvo efecto significativo ($P>0,05$) sobre la carga de *Coccidia sp* (Cuadro 4), lo cual es contrario

a lo reportado por la literatura. Pietrosevoli *et al.* (1999) evaluaron dosis en bovinos de 0, 10, 20, y 30 cc por kg de peso vivo de un extracto de 60 g de harina por litro, y reportaron diferencias significativas a los días 21, 60 y 90, entre tratados y no tratados pero no entre las dosis usadas. Es decir con una dosis inferior en contenido de material activo a la usada en este estudio lograron reducir significativamente el número de oocistos por gramo de heces. Vale destacar que el presente estudio fue realizado en medio real, con una infestación natural bajo condiciones de manejo extensivo, en ambiente semi-árido y sin alterar el manejo ordinario de los rebaños, difiriendo en este sentido del estudio de Pietrosevoli *et al.* (1999) en el cual los animales fueron inoculados artificialmente.

El efecto del EASN contra *Strongylidos* es de mucha importancia para la zona. El árbol Nim está presente en la mayoría de las unidades de producción, la preparación del extracto es sencilla, y el control con productos comerciales está por encima de las posibilidades económicas de la mayoría de los productores. Además, no ha sido reportado ningún efecto secundario adverso como abortos, esterilidad, u otros. Sin embargo, es conveniente continuar las investigaciones a fin de determinar el material activo efectivo a fin de aumentar la concentración y reducir el volumen de la dosis.

Cuadro 3. Carga y prevalencia de *Strongylidos* en animales tratados con EASN

Día en ensayo	<i>Strongylidos</i> , LogHPG				Prevalencia			
	T0		T1		T0		T1	
	x	S.E.	x	S.E.	x	S.E.	x	S.E.
0	2,47	± 0,16 ^a	2,24	± 0,14 ^a	0,96	± 0,08 ^a	0,99	± 0,07 ^a
6	1,13	± 0,16 ^{b*}	0,14	± 0,14 ^b	0,51	± 0,08 ^{b*}	0,07	± 0,07 ^b
27	0,45	± 0,16 ^{c*}	0,00	± 0,14 ^{bc}	0,21	± 0,08 ^{c*}	0,00	± 0,07 ^{bc}
37	0,86	± 0,16 ^{bc}	0,44	± 0,14 ^b	0,45	± 0,08 ^{b*}	0,24	± 0,07 ^b
71	0,62	± 0,20 ^c	0,40	± 0,20 ^{bc}	0,35	± 0,10 ^{bc}	0,19	± 0,10 ^{bc}
101	-		0,14	± 0,41 ^{bc}	-		0,05	± 0,20 ^{bc}

Estimados con letras diferentes dentro de tratamiento difieren entre día y con * entre tratamiento con $P<0,05$

Cuadro 4. Carga y prevalencia de *Coccidias spp* en animales tratados con EASN

Día en ensayo	<i>Coccidia spp</i> , LogOPG				Prevalencia			
	T1		T3		T1		T3	
	\bar{x}	S.E.	\bar{x}	S.E.	\bar{x}	S.E.	\bar{x}	S.E.
0	0,67	± 0,10	0,90	± 0,09	0,77	± 0,08	0,91	± 0,07
6	0,85	± 0,10	0,68	± 0,09	0,87	± 0,08	0,91	± 0,07
27	0,60	± 0,10	0,90	± 0,09	0,73	± 0,08	0,91	± 0,07
37	0,63	± 0,11	0,64	± 0,09	0,70	± 0,08	0,83	± 0,07
71	0,64	± 0,13	0,62	± 0,13	0,72	± 0,10	0,80	± 0,10
101			0,56	± 0,27			0,92	± 0,20

Conclusiones

Los resultados permiten concluir que el EASN es una alternativa que el productor comercial debe considerar para combatir parásitos gastrointestinales. El recurso es común y la preparación del producto es sencilla y de bajo costo para el productor. Sin embargo, es conveniente investigar sobre el principio activo efectivo y dosis óptima.

Agradecimiento

Esta investigación ha sido realizada en el marco del Programa Caprino Nacional, subvencionado por el Fondo para la Investigación Regional (FIR) del Fondo Nacional de Ciencia, Innovación y Tecnología (FONACIT) y promovido por la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en el Estado Falcón (FUNDACITE Falcón)

Literatura Citada

- Aguilar, L. y G. Liguori. 1997. Estudio Experimental Anatomoclínico de Trichostrongylosis caprina y su control con semillas de Árbol Nim. Trabajo Especial de Grado UNEFM. Coro.
- Aliero, B. L. 2003. Larvaecidal effects of aqueous extracts of *Azadirachta indica* (neem) on the larvae *Anopheles mosquito*. African Journal of Biotechnology 2: 325 - 327.
- Blanchard I., N. y W. Morón. 1991. Diagnóstico socioeconómico de la explotación de caprinos y ovinos en el estado Falcón. En. Memorias de Jornadas Nacionales de Ovinos y Caprinos. Universidad del Zulia. Maracaibo, 9 al 11 de octubre de 1991.
- Cruz, D. 1993. Nim: Cooperativa Mixta el Buchal. Fundación Friedrich Neumann. Caracas. 15 pp.
- García B., O. y L. Dickson. 1991. Situación actual de la explotación caprina y ovina en el estado Lara. En. Memorias de Jornadas Nacionales de Ovinos y Caprinos. Universidad del Zulia. Maracaibo, 9 al 11 de octubre de 1991.
- Da Silva, F. A. C., and S. S. Martinez. 2004. Effect of neem seed oil aqueous solution on survival and development of the predator *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae). Neotropical Entomology 33: 751 - 757.
- Delmoral, M. 1994. Utilización del Extracto Acuoso de Semillas de Nim (*Azadirachta indica*) en el control de Helminthos gastrointestinales en becerros. Trabajo Especial de Grado UNEFM. Coro.
- Estrada, J., y M. López. 1996. Los bioplaguicidas alternativa sostenible en la agricultura cubana, Revista Latinoamericana de Desarrollo Rural 1996: 82 - 99.
- FAO, 2003. Resistencia a los Antiparasitarios: Estado Actual con Énfasis en América Latina. División de Salud y Producción Animal FAO, Roma. 65 pp.
- Quiroz, H., 1989. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domestico. Editorial Limusa. México. 429 - 484.
- Pariacote, F.A. 2000. Programme guidé d'Enquête au Développement du Secteur de la Chèvre au Vénézuéla. En Procceding 7ma Conferencia Mundial sobre Caprinos (Tomo II):915-917.
- Pariacote, F.A. 2002. Strategies for the development of goat farming systems in Venezuela. 53rd Annual Meeting of the EAAP. Book of Abstracts 8 (2002): 223.
- Pietrosemoli, S; R. Olavez y T. Montilla. 1999. Empleo de hojas de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) en control de nematodos gastrointestinales de bovinos a pastoreo. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 16 (Supl.1): 220 - 225.
- Pietrosemoli, S; R. Olavez; C. Plaza y Z. Valera. 2002. Coccidiosis (*Eimeria sp*) control in grazing calves using aqueous extract of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) seeds. J. Dairy Science 85 (Suppl. 1): 389.
- PROSALAF. 2002. Evaluación Intermedia: acuerdo final - propuestas específicas. Proyecto de Apoyo a Pequeños Productores de la Zona Semi-árida de los Estados Falcón y Lara. PROSALAF. Pedregal, Falcón. 16 pp
- Salazar, E., 1999. Manejo Sanitario con productos Naturales Zábila (*Aloe vera*) y Nim (*Azadirachta indica*). Programa Caprino Nacional. Fidel A. Pariacote (ed). Fundacite Falcón. Memoria 2: 20 - 22.
- Salazar, E. 2004. Endoparasite control with Nim (*Azadirachta indica* A Juss). 8th International Conference on Goat. South Africa. Book of Abstracts: 79.
- SAS. 1989. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Sutherland, J. P., V. Baharally, and D. Permaul. 2002. Use of the botanical insecticide, neem to control the small rice stinkbug *Oebalus pocius* (Dallas, 1851) (Hemiptera: pentatomidae) in Guyana. Entomotropica 17: 97 - 1001.
- Vallée Z., C. et al. 1983. Pre-Diagnóstico del Área Piloto en el Estado Falcón. Proyecto Investigación Desarrollo de Zonas Áridas y Semiáridas, PIDZAR. FUDECO. Barquisimeto, Venezuela. Mimeo. P. 78.